

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-238679

(43)Date of publication of application : 22.09.1989

(51)Int.Cl. G03H 1/20

(21)Application number : 63-066671 (71)Applicant : TOPPAN PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 18.03.1988 (72)Inventor : KUBOTA SHINJI
WATABIKI HIDEKAZU
IWATA FUJIRO

(54) PRODUCTION OF MULTIFACE MASTER PLATE FOR REPRODUCTION OF HOLOGRAM

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve working efficiency by pressing a hologram master plate to a resin layer which is formed on a substrate and is curable by external energy and projecting energy thereto through a mask which is provided on the substrate side and has the same shape as the shape of the master plate, thereby curing the resin layer.



CONSTITUTION: The substrate 7 coated with the uncured resin 6 having curability with the external energy is fixed to a holder 8. The hologram master plate 4 having the surface of fine rugged shapes is disposed by the holder 5 oppositely to the layer of the resin 6. An energy irradiation system 10 integrated with the mask 9 having the same shape as the shape of the master plate 4 is installed to the substrate 7 side in the state of holding a shutter 11 closed. The holder system 12 is risen to press the master plate so as to bring the surface thereof into contact with the uncured resin layer 13 and the energy irradiation system 10 is lowered until said systems comes into tight contact with the substrate 7. The energy is projected to the uncured resin 6 in the part in contact with the plate 4 by opening the shutter 11 by which a hologram reproducing mold 16 is obtd. The reproducing mold 16 is successively formed by repeating the similar stages to the other part of the uncured resin 6.

PAT-NO: JP401238679A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01238679 A

TITLE: PRODUCTION OF MULTIFACE MASTER PLATE FOR
REPRODUCTION OF
HOLOGRAM

PUBN-DATE: September 22, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KUBOTA, SHINJI
WATABIKI, HIDEKAZU
IWATA, FUJIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOPPAN PRINTING CO LTD	N/A

APPL-NO: JP63066671

APPL-DATE: March 18, 1988

INT-CL (IPC): G03H001/20

US-CL-CURRENT: 359/22

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve working efficiency by pressing a hologram master plate to a resin layer which is formed on a substrate and is curable by external energy and projecting energy thereto through a mask which is provided on the substrate side and has the same shape as the shape of the master plate, thereby curing the resin layer.

CONSTITUTION: The substrate 7 coated with the uncured resin 6 having curability with the external energy is fixed to a holder 8. The hologram

master plate 4 having the surface of fine rugged shapes is disposed by the holder 5 oppositely to the layer of the resin 6. An energy irradiation system 10 integrated with the mask 9 having the same shape as the shape of the master plate 4 is installed to the substrate 7 side in the state of holding a shutter 11 closed. The holder system 12 is risen to press the master plate so as to bring the surface thereof into contact with the uncured resin layer 13 and the energy irradiation system 10 is lowered until said systems comes into tight contact with the substrate 7. The energy is projected to the uncured resin 6 in the part in contact with the plate 4 by opening the shutter 11 by which a hologram reproducing mold 16 is obtd. The reproducing mold 16 is successively formed by repeating the similar stages to the other part of the uncured resin 6.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報 (A)

平1-238679

⑬ Int. Cl.

G 03 H 1/20

識別記号

府内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)9月22日

8106-2H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 ホログラム複製用多面付け原版の製造方法

⑯ 特願 昭63-66671

⑰ 出願 昭63(1988)3月18日

⑱ 発明者 久保田 真治 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

⑲ 発明者 綿引 英一 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

⑳ 発明者 岩田 藤郎 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

㉑ 出願人 凸版印刷株式会社 東京都台東区台東1丁目5番1号

明細書

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は、ホログラムの複製用に使用するホログラム多面付け原版の製造方法に関するもので、微小な凹凸形状を有するホログラム型原版を基板上に塗布された樹脂層に押圧する工程において、サブミクロンオーダーの微小な凹凸形状を忠実に転写し、かつ微小な凹凸形状を有する各ホログラム複製型の間に間隙あるいは溝の完全にない、しかも高位置精度で前記ホログラム複製型の多面付けをすることが容易に一度の工程で一枚の版状にできるようなホログラム複製用多面付け原版の製造方法に関するものである。

<従来技術およびその問題点>

従来のホログラム複製用多面付け原版の製造方法について以下に説明する。従来から知られている既知方法によりフォトレジスト上に形成した微小な凹凸形状を有するホログラムにAu, Ag, Ni等を蒸着し、これを電極としてNiメッキを行って、厚さ数百μm程度のNiメッキ層を形成して剥離す

ることにより微小な凹凸形状を有するホログラム型原版を得る。次に上記方法により得られた微小な凹凸形状を有するホログラム型原版の表面に剥離処理をほどこし、この原版を基にして再度複数回Niメッキを行うことにより微小な凹凸形状を有するホログラム複製型を面付け数だけ得る。あるいは微小な凹凸形状を有するホログラム原版上に電子線若しくは紫外線で硬化する樹脂を塗布し、その後樹脂面上に硬化時に接着する適当な支持基板を密着させ、電子線若しくは紫外線を照射して硬化させ剥離することによって微小な凹凸形状を有するホログラム複製型を面付け数だけ得る。こうして得られた微小な凹凸形状を有するホログラム複製型をその後、所定形状に断裁する。一方、微小な凹凸形状を有するホログラム複製型とほぼ厚みの等しい別の材料を用いて上記の断裁に用いた打抜き型によってこの材料に所定の間隔でもって面付け数だけ打ち抜いておく。

こうして得られた打抜き部に上記で打ち抜いた微小な凹凸形状を有するホログラム複製型を填め込

んで微小な凹凸形状を有するホログラム複製型の間隙を隙間なく充填させて、これら全体を基板上に接着剤や粘着剤を用いたり、両面テープを用いたり、溶接あるいは溶剤接着により接着させてホログラム複製用多面付け原版を得ていた。しかし上述のような従来技術においては、微小な凹凸形状を有するホログラム複製型及び充填材の材料を裁断する際、物理的に力を加えて裁断を行うために被裁断面が変形してしまうので上記のように微小な凹凸形状を有するホログラム複製型を充填材の材料の打抜き部に填め込んだ場合、完全に隙間なく充填させることは不可能である。前記のように微小な凹凸形状を有するホログラム複製型と充填材の材料の間に隙間あるいは溝が発生してしまうので、上記方法より得たホログラム複製用多面付け原版を基にNiメッキで複製するまでの工程において、Au、Ag、Ni等をホログラム複製用多面付け原版表面に蒸着する場合、微小な凹凸形状を有するホログラム複製型の側面あるいは充填材の材料の打抜き部の側面に蒸着膜が

- 3 -

形成されないために蒸着膜に電流が流れず、そのために蒸着膜が電極として作用せず、Niメッキが不可能になってしまう場合が生じることがあり、また、たとえ各側面に蒸着膜が形成されてもNiメッキにより得たNiメッキ層が、微小な凹凸形状を有するホログラム複製型と充填材の材料の間の隙部あるいは溝部に形成されてしまうので原版からの離型が困難であった。また、この間隙部あるいは溝部に形成されたNiメッキ層は、ホログラム複製用多面付け原版からNiメッキ層を離型する際に突起部として残在してしまうために、熱可塑性樹脂を用いて上記ホログラム多面付け複製版でプレス成型しても突起部の高さが微小な凹凸形状の高さよりも高いためホログラム部分にプレスの圧力が充分にかかりず、そのためにレリーフ、ホログラムの微小な凹凸形状が転写されない部分が発生してしまうことがあった。また従来技術においては、微小な凹凸形状を有するホログラム型原版を得た後、まず微小な凹凸形状を有するホログラム複製型を面付け数だけ複製しなければなら

- 4 -

ない長時間用する工程を行い、次にこのホログラム複製型を所定形状に断裁する工程を行い、その次に充填材の材料に所定の間隔でもって面付け数だけ上記所定形状に打ち抜く工程を行い、最後に充填材の材料の打抜き部にこのホログラム複製型を填め込み、これらを基板上に接着する工程を行うことによりホログラム複製用多面付け原版を製造する必要があり、上記方法においては作業工程がとても長く、従って作業能率の点において十分に考慮された製造方法であるとは言えなかった。

<発明が解決しようとする問題点>

本発明は、従来のホログラム複製用多面付け原版の製造方法に関しての上記の如き欠点、すなわち微小な凹凸形状を有するホログラム複製型と充填材の材料との間に生じる間隙あるいは溝をなくすことによりNiメッキによる複製工程までに発生しうる前項諸問題、すなわち蒸着膜が電極として作用しなくなることを解消してスムーズにNiメッキを行なえるようにし、かつホログラム複製用多面

付け原版からNiメッキ層の離型の困難さを解消して容易に離型できるようにし、またNiメッキによる複製工程後、Niメッキにより複製された上記ホログラム多面付け複製版を用いてプレス成型する際に生じる不良転写部の発生を防止して良好な微小な凹凸形状の転写を行なえるようにし、さらにホログラム複製用多面付け原版の製造に関しての一連の工程の短縮化をはかることにより作業能率の大幅な改善を行うことを目的としてなされたものである。

＜問題点を解決するための手段＞

本発明は、ホログラム複製用多面付け原版の製造方法についての発明である。まず第1図に示すように、既知方法によってフォトレジスト上に形成された微小な凹凸形状を有するホログラム1にAu、Ag、Ni等を蒸着して蒸着膜2を形成し、これを電極としてNiメッキを行い厚みが数百㎚程度のNiメッキ層3を形成し、フォトレジスト上に形成した微小な凹凸形状を有するホログラム1から剥離することによりNiメッキ層3に形成された微

- 7 -

けてあるシャッター11を閉じた状態で設置する。次に第2図のBに示すように原版をセットしたホルダー系12に上昇動作をさせて未硬化樹脂層13に原版表面14を接触させる程度に押圧し、マスク9と一体となっているエネルギー照射系10にマスク9に取り付けてあるシャッター11を閉じた状態で下降動作をさせて基板7に密着させる。この際、未硬化樹脂6により微小な凹凸の高さの半分程が充填される程度に原版4を未硬化樹脂層13に押圧する。また、エネルギー照射系10にセットされているマスク9の位置と原版4の位置は、同じになるようになる。その後、第2図のCに示すように、マスク9に取り付けてあるシャッター11を開いて、エネルギー15を照射して原版4が未硬化樹脂層13に押圧されている部分のみの未硬化樹脂6を硬化させ微小な凹凸形状を有するホログラム複製型16を形成する。

上記部分の未硬化樹脂6を硬化させた後、第2図のDに示すように原版をセットしたホルダー系12及びマスク9と一体となっているエネルギー照

小な凹凸形状を有するホログラム型原版4を得る。次に、第2図のAに示すように微小な凹凸形状を有するホログラム型原版を原版をセットするホルダー5に固定し、ホルダーの移動等により原版が動かないようにする。この時の原版のホルダーへの固定は、ネジ、バキューム、マグネット等を用いて行い、かつ固定の際、原版全体がうねったり曲がったりせず、基板面と原版の面が完全に平行になるようにしてセットする。そして原版の上側には、間隔を開けて外部エネルギーにより硬化性を有する未硬化樹脂6を塗布した基板7を基板セット用ホルダー8に固定する。使用する基板の大きさは、原版に比べて数倍の大きさを有するものであり、また樹脂面が原版面側に来るよう樹脂塗布の基板7をセットする。基板上に樹脂を塗布する方法としては、スピンドルコート、バーコード等の方法を用いる。さらに樹脂を塗布した基板7の上側、すなわち基板側には、間隔を開けて原版と形状かつ大きさが同じであるマスク9と一体となっているエネルギー照射系10をマスク9に取り付

- 8 -

射系10にマスク9を取り付けてあるシャッター11を開じた状態でそれぞれ下降、上昇動作をさせ、その後、原版をセットしたホルダー系12及びマスク9と一体となっているエネルギー照射系10を固定しておいて、未硬化樹脂6を塗布した基板7を矢印(実線)の方向に動かすか、未硬化樹脂6を塗布した基板7を固定しておいて、原版をセットしたホルダー系11及びマスク9と一体となっているエネルギー照射系10を同期させて矢印(点線)の方向に動かすかの方法により未硬化樹脂6が存在する位置に原版4を移動させ、第2図のEに示すように再び、上記のように原版をセットしたホルダー系12及びマスク9と一体となっているエネルギー照射系10をそれぞれ上昇、下降動作させて原版4のある部分のみの未硬化樹脂6を硬化させて再び微小な凹凸形状を有するホログラム複製型16を形成する。

以上の一連の手続きを面付け数だけ行うことにより第3図のAに示すように硬化した樹脂により形成された微小な凹凸形状を有するホログラム複製

- 9 -

-641-

- 10 -

型16と未硬化樹脂6の部分ができるので、最後に全面にエネルギー照射をして完全に樹脂を硬化させる。以上の製造方法により第3図のBに示すようにホログラム複製用多面付け原版17の作製を行う。

<作用>

本発明のホログラム複製用多面付け原版の製造方法においては、微小な凹凸形状を有するホログラム型原版の数倍の大きさを有する一枚の基板上に塗布された未硬化樹脂層に順次、微小な凹凸形状を有するホログラム型原版の微小な凹凸の溝に樹脂が充填される接觸程度にこの原版を押圧することにより、各ホログラム複製型の間に空き間や溝が発生せず、前記部分がなめらかな平面となるので、Au、Ag、Ni等を蒸着する際、蒸着膜の形成されない部分が生じてしまうことがなく、従ってスムーズにNiメッキの工程を行え、かつホログラム複製用多面付け原版からのNiメッキ層の離型が容易になる。またNiメッキにより複製されたホログラム多面付け複製版を用いてのプレス成型にお

いても微小な凹凸形状の良好な転写を熱可塑性樹脂にすることができる。さらに一枚の基板上に塗布された未硬化樹脂層に微小な凹凸形状を有するホログラム型原版を順次、部分的に押圧し硬化させていくことにより、あらかじめ個々に作製された微小な凹凸形状を有するホログラム複製型を所定形状に断裁してそれらを並べて一枚の大きな版にしたり、充填材の材料の打ち抜き部に埋め込んで一枚の大きな版にする必要がなく、ホログラム複製用多面付け原版の製造に関しての一連の工程の短縮化がはかれ、従って大幅な作業能率の改善ができ、ホログラム複製用多面付け原版の製造コストのダウン化につながる。

<実施例>

次に実施例により本発明のホログラム複製用多面付け原版の製造方法について説明する。まず既知方法により基板上のフォトレジスト層に微小な凹凸形状を有するホログラムを形成しこの微小な凹凸形状を有するホログラム表面にAuを厚さ500Å程度蒸着し、この蒸着膜を電極としてNiメッキ

- 1 1 -

を行い、厚さ300Å程度のNiメッキ層を蒸着膜上に形成して、これを剥離することにより25mm×25mmの正方形の微小な凹凸形状を有するホログラム型原版を得た。次にこの微小な凹凸形状を有するホログラム型原版を原版セット用のホルダーに取り付け、ホルダーのバキュームにより固定した。一方、200mm×200mmの正方形で厚さ2.0mmのガラス基板表面にシランカップリング処理を行い、その後、ガラス基板上に紫外線で硬化する樹脂液(粘度30~40CPS)をスピナーを用いて厚さが100μm程度になるように均一に塗布して未硬化の紫外線硬化樹脂を塗布した基板を得て、その後、この基板をセットするホルダーに固定した。次に原版セット用ホルダーを上昇させて、微小な凹凸形状を有するホログラム型原版を未硬化樹脂層に前記原版表面を接觸させる程度に押圧して微小な凹凸形状の溝に未硬化樹脂を充填し、また、これと同時にマスクと一体となっている紫外線照射ユニットをマスクに取り付けてあるシャッターを開じた状態で下降させて、ガラス基板に密着させ、

- 1 2 -

そして、一定量の紫外線照射後、シャッターを閉じ、原版セット用ホルダー及び紫外線照射ユニットをそれぞれ下降、上昇させて、その後、未硬化樹脂の部分に、原版セット用ホルダー及び紫外線照射ユニットを移動させて再び上記手順を行った。以上の手順を基板の横方向に6回ずつ、縦方向に6回ずつ行い、計36個のホログラム複製型を紫外線硬化樹脂層に形成し、最後に前記樹脂層を有する基板全面を紫外線照射して、36個の微小な凹凸形状を有するホログラム複製型を有するホログラム複製用多面付け原版を得ることができた。

<発明の効果>

本発明によりホログラム複製用多面付け原版を作製する際に各微小な凹凸形状を有するホログラム複製型の間の部分に間隙や溝が発生しないのでNiメッキ工程におけるトラブルが生じず、かつホログラム複製用多面付け原版からのNiメッキ層の離型が容易になり、さらにNiメッキ層によって形成された上記原版の複製版を用いてプレス法により熱可塑性樹脂に微小な凹凸形状を転写した場合

- 1 3 -

-642-

- 1 4 -

良好な転写が行えた。また一枚の大きな基板上に塗布された樹脂層に順次微小さな凹凸形状を有するホログラム複製型を形成できるので、ホログラム複製用多面付け原版を簡単にしかも短時間に作製でき、製造コストのダウン化につながった。

4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の実施例を示すもので、第1図は、NiメッキによりNiメッキ層に微小さな凹凸形状を有するホログラム型原版を形成した状態を示す説明図であり、第2図は、基板に塗布した樹脂層に微小さな凹凸形状を有するホログラム複製型を多面付けする方法を説明する図であり、Aは樹脂層に微小さな凹凸形状を有するホログラム複製型を形成する前の状態を示す図であり、Bは樹脂層に微小さな凹凸形状を有するホログラム複製型を形成する直前の状態を示す図であり、Cは樹脂層に微小さな凹凸形状を有するホログラム複製型を形成中の状態を示す図であり、Dは樹脂層に微小さな凹凸形状を有するホログラム複製型を形成した後の状態を示す図であり、Eは未硬化樹脂のある樹脂層に再び微

小な凹凸形状を有するホログラム複製型を形成中の状態を示す図であり、第3図は樹脂層に微小さな凹凸形状を有するホログラム複製型が多面付けされた状態を説明する図であり、Aは多面付けされた直後の状態を示す図であり、Bは基板にエネルギーを照射して樹脂層全体を硬化させてホログラム複製用多面付け原版を得た状態を示す図である。

- 1 … 微小さな凹凸形状を有するホログラム
- 2 … 蒸着膜
- 3 … Niメッキ層
- 4 … 微小さな凹凸形状を有するホログラム型原版
(原版)
- 5 … 原版をセットするホルダー
- 6 … 未硬化樹脂
- 7 … 基板
- 8 … 基板セット用ホルダー
- 9 … マスク
- 10 … エネルギー照射系
- 11 … シャッター
- 12 … 原版をセットしたホルダー系

- 15 -

- 16 -

- 13 … 未硬化樹脂層
- 14 … 原版表面
- 15 … エネルギー
- 16 … 微小さな凹凸形状を有するホログラム複製型
- 17 … ホログラム複製用多面付け原版

特許出願人
凸版印刷株式会社
鈴木和夫

